

第1章 Docker概述

1 Docker简介

Docker 是一个开源的应用容器引擎，让开发者可以打包他们的应用以及依赖包到一个可移植的镜像中，然后发布到任何流行的 Linux或Windows操作系统的机器上，也可以实现虚拟化。容器是完全使用沙箱机制，相互之间不会有任何接口。

对于Docker学习来说，最重要的平台有两个：

- docker官网：<https://docker.com>
- docker hub官网：<https://hub.docker.com>

2 Docker的用途

提供统一的运行环境

在生产环境中，很多时候的开发、测试及上线环境都是不一样的，从而导致项目（war或jar）在不同阶段出现很多其它阶段所不存在的奇怪的问题。Docker容器除了可以提供了相同的应用外，还提供了该应用的统一运行环境，确保在任何宿主机HOST上都可以跑出相同的结果。即Docker = jar/war + 环境。

便捷的应用迁移

由于 Docker 确保了统一的运行环境，使得应用的迁移更加便捷。无论是物理机、虚拟机、公有云、私有云，Docker镜像的运行结果都是相同的。用户可以很方便地将一个平台上运行的应用，迁移到另一个平台上，而无需担心运行环境的变化导致应用无法正常运行。

更轻松的维护和扩展

Docker公司及各个开源项目团队一起维护了一大批高质量的官方镜像，既可以直接在生产环境使用，又可以作为基础进一步定制，大大的降低了应用服务的镜像制作成本。

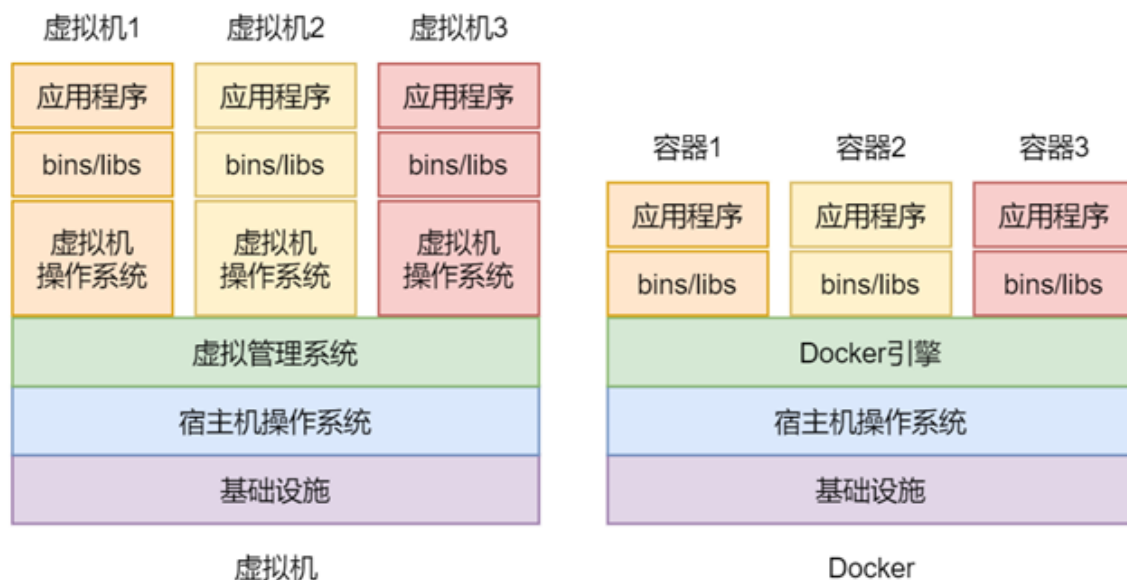
3 容器与虚拟机的区别

容器就是虚拟出的一台主机。而虚拟机也是虚拟出的一台主机。应用程序与其依赖的环境需要运行在一台主机中，这个主机可以是虚拟机，也可以是容器。那么，它们有什么区别呢？

虚拟机中通过各种数据结构虚拟出了各种计算机的硬件资源，例如，内存、CPU、磁盘等。同时还在虚拟出的硬件资源上安装了操作系统。所以，虚拟机很大。

容器中没有虚拟任何的硬件资源，也没有安装操作系统。其只包含自己应用程序本身与其依赖的一些类库与函数。那么，容器是如何运行的呢？很简单，其就是共享了宿主机的硬件与操作系统。

Docker容器通过虚拟化技术实现了运行在主机上的各个应用的相互隔离。Docker容器的虚拟化技术与虚拟机中的传统虚拟化技术有着本质上的区别。



传统虚拟技术

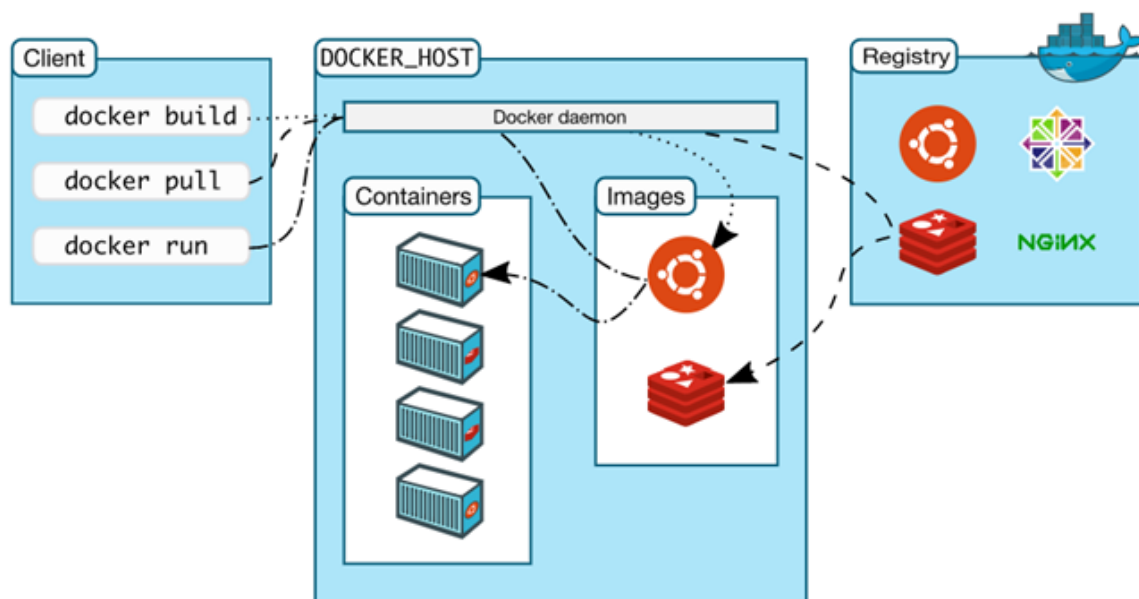
传统的虚拟技术是在物理机的操作系统之上安装一个虚拟机管理程序，例如VMware、VirtualBox等。在其管理下可以创建很多个虚拟机。每个虚拟机需要安装自己独立的操作系统，而应用就是安装在虚拟机操作系统之上的程序，应用程序通过调用各种命令或库函数来使用其需要的各种系统资源。

对于完全相同的两个应用，其若需要运行在两个虚拟机中，则就需要两套完全相同的虚拟机操作系统与bins/libs，存在大量的资源占用冗余。形成资源浪费。

Docker虚拟化技术

Docker容器运行在Docker引擎之上，所有Docker容器共享同一个Docker引擎，但它们的运行又是相互隔离、互不干扰的。由于Docker容器不需要进行虚拟硬件及操作系统，而是共享的宿主机的硬件与操作系统，所以Docker容器对系统资源的占用很少，其仅包含运行时必须的一些资源。所有Docker容器对于系统资源的使用都是由Docker引擎统一进行管理，所以对系统资源的利用率很高。无论是应用执行速度、内存损耗或者文件存储速度，都要比传统虚拟机技术更高效。

4 Docker系统架构



Docker中具有几个非常重要的概念，下面通过理解这些概念来了解Docker的系统架构。

Docker Daemon

Docker Daemon，即Dockerd，Docker守护进程，其监听着Docker API请求并管理Docker对象，例如镜像、容器、网络 and 卷。守护进程还可以与其他守护进程通信以管理Docker服务。

镜像Image

Docker 镜像是用于创建 Docker 容器的模板。就像面向对象编程中的类。如果与虚拟机进行对比的话，镜像就像是没有启动的虚拟机。

容器Container

Docker容器是镜像运行时的实体。就像面向对象编程中类的实例。一个类可以创建出N多个实例，那么，一个镜像同样也可以创建出N多个容器。之所以称其为容器，是因为每一个处于运行状态的容器中都包含着一个或多个相关的應用。如果与虚拟机进行对比的话，容器就像是启动了的虚拟机。

仓库Repository

Docker镜像仓库用来保存相关的一组镜像。例如，不同版本的MySQL镜像就可以存放到一个称为MySQL的镜像仓库中。仓库根据其中的镜像是否可以被公开共享，可以分为公开库与私有库。

标签Tag

Docker镜像标签是镜像仓库中用于区分各个镜像的标识，同一仓库中的镜像具有不同的标签。

注册中心Registry

Docker的镜像注册中心中存放着很多由官方、其他机构或个人创建的Docker仓库，Docker用户可以直接从这些仓库中pull需要的镜像，也可以将自己制作的镜像push到Docker镜像注册中心相应的仓库中。例如，Docker官方的Docker Hub (<https://hub.docker.com>)，阿里云的Docker Hub (<https://cr.console.aliyun.com>) 等就是镜像注册中心。

Registry更像是一个很大的物流中心，在该物流中心中存在很多的仓库Repository，这些仓库中存放的是同一类的货物，例如，有Redis仓库，Nginx仓库，Tomcat仓库等。这些货物是通过其不同的标签Tag进行区分的。

5 Docker的安装

Docker引擎的安装步骤在官网的帮助文档中非常详细，请直接参看官网。

不过，需要注意的是，官网中给出的Docker引擎安装包下载地址为国外服务器地址，从国外服务器上下载Docker安装包非常慢，可以从国内服务器上下载。在百度搜索“docker的阿里云镜像地址”，找到如下地址，然后将原来命令中的国外地址替换为这个阿里云地址即可。 <http://mirrors.aliyun.com/docker-ce/linux/centos/docker-ce.repo>

6 Docker引擎的启停命令

systemctl start docker：启动docker

systemctl restart docker：重启docker

systemctl status docker：查看docker状态

systemctl stop docker：停止docker

systemctl enable docker：开启开机自启动docker

systemctl disable docker：关闭开机自启动docker

7 配置国内加速器

国内镜像中心常用的为阿里云与网易云。在本地Docker中指定要使用的国内加速器地址后，就可以直接从国内镜像中心下载镜像了。

若要配置阿里云加速器，必须首先要有阿里云的账号。登录阿里云后，打开阿里云的容器镜像服务页面 <https://cr.console.aliyun.com>，然后找到相应页面，然后按照给出的步骤即可完成配置。

若要配置网易云加速器，只需将阿里云加速器配置步骤中的registry-mirrors地址替换为如下地址即可：

<http://hub-mirror.c.163.com>

